

# El rol dels terpens en la competència entre plantes invasores i natives a Hawaii

05/2010 - **Biologia.**

Els terpens, hidrocarburs derivats de l'isoprè, són emesos i emmagatzemats per moltes plantes. La seva funció biològica i ecològica és estudiada des de fa uns anys, havent estat proposades diverses possibles funcions, com per exemple la protecció davant dels herbívors o com a mecanisme antiestrès metabòlic. Investigacions realitzades per científics del CREAF a les illes Hawaii han permès detectar diferències en l'acumulació foliar de terpens entre les espècies nadiues i invasives a través de l'screening efectuat en una àmplia mostra de les principals espècies forestals natives i invasives a l'illa d'Oahu. Aquests resultats aporten noves pistes per conèixer els mecanismes que expliquen l'èxit competitiu que permet que moltes espècies introduïdes en un nou hàbitat esdevinguin un problema ecològic per la seva expansió i exclusió competitiva d'espècies nadiues.



Vista de l'illa de Hawaii. Els terpens presents a les fulles de les espècies vegetals poden informar sobre les relacions competitives entre les espècies natives i les invasores. Imatge: Makana Chai.

La invasió d'espècies exòtiques és una component important del canvi global. En el cas de les plantes, certs metabòlits secundaris, com els terpens, poden esdevenir importants en les relacions competitives que s'estableixen entre les espècies natives i invasives. La unitat de ecologia global del CREAF-CEAB-CSIC ha anat investigat durant els últims anys el rol biològic i ecològic dels terpens. Aquestes investigacions han anat acumulant proves del paper dels terpens com a defensa química contra els herbívors i com a mecanisme antioxidant en processos com l'eixut o l'accés de radiació. Recents estudis efectuats per aquesta unitat han mostrat que l'èxit de moltes plantes invasives en els seus nous hàbitats, especialment quan aquests són rics en recursos va lligat a que les espècies invasores tenen fulles amb costos de construcció menors (menys substàncies estructurals) però amb més capacitat productiva (superior taxa fotosintètica, més concentració de N), i una major taxa de creixement que confereixen una avantatge competitiva ja que asseguren un més ràpid i més gran accés a l'espai físic i per tant una major capitalització pels recursos.

És en aquest context on s'ha proposat la hipòtesis de l'evolució del increment de l'habilitat competitiva (EICA) que pronostica que l'èxit invasiu pot anar lligat al fet de que en el seu nou hàbitat la planta invasiva no hi trobi els herbívors especialistes propis del seu hàbitat endèmic. Això facilitaria una ràpida evolució cap a produir menys defenses d'alt cost productiu contra aquests herbívors i poder així assignar més recursos al creixement i a la reproducció. Altrament, com en el nou hàbitat continua havent-hi herbívors generalistes es podrien també assignar més recursos a la síntesi de defenses químiques com els terpens, eficaços contra aquests tipus d'herbívors i que actuen a baixes concentracions i per tant representen una menor inversió de recursos. Així l'estalvi en defenses d'alt cost podria invertir-se en més creixement, més reproducció i major construcció de defenses contra herbívors generalistes en el nou hàbitat.

Partint d'aquestes idees vàrem efectuar un estudi en un grup de 35 espècies natives i 38 d'invasives totes elles dominants i àmpliament presents als boscos de la Illa d'Oahu a l'arxipèlag de les Hawaii. En totes aquestes espècies es van analitzar els

continguts de terpens foliars. Amb això es pretenia en primer lloc tenir constància dels continguts de terpens en les 73 espècies analitzades, la major part de les quals no se'ls hi havíem determinat mai el seus continguts de terpens. En segon lloc preteníem escatir les relacions entre el contingut de terpens i els paràmetres econòmics foliars con la taxa fotosintètica i el contingut de nutrients, i en tercer lloc comprovar si les possibles diferències en el contingut de terpens a les fulles entre plantes natives i invasives concordava amb les prediccions de la EICA abans esmentada.

Els resultats han permès detectar que el contingut total de terpens es més gran en les espècies invasives que en les natives. A part de tenir més terpens a les fulles les espècies invasives també tenen la concentració de N foliar i la taxa fotosintètica més alta i el pes específic foliar més baix, dades que en conjunt concorden amb la EICA. Atès que les Hawaii son illes que tenen a tot estirar 3 milions d'any d'antiguitat els resultats suggereixen que la diferència observada entre plantes natives i invasives siguin conseqüència, al menys en part, de la diferència entre el temps d'arribada dels dos grups a les illes ja que les espècies natives son en realitat espècies invasores que fa més temps que hi van arribar. Aquest resultats apunten a la possibilitat de que els terpens i possiblement altres metabòlits secundaris puguin tenir importància en l'èxit invasiu de moltes espècies de plantes i atès que la invasibilitat és un problema emergent a escala global s'hauria de continuar investigant.

Sardans, J., Llusà, J., Niinemets, Ü., Owen, S., Carnicer, J., Rezende, E., Peñuelas, J.

Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals

"Foliar Mono- and Sesquiterpene Contents in Relation to Leaf Economic Spectrum in Native and Alien Species in Oahu (Hawaii)". Sardans J., Llusà J., Niinemets Ü., Owen S., Peñuelas J. 2010. *Journal of Chemical Ecology* 36: 210-226.

"Faster returns on 'leaf economics' and different biogeochemical niche in invasive compared with native plant species". Peñuelas J., Sardans J., Llusà J., Owen S., Carnicer J., Giambelluca T.W., Rezende E.L., Waite M., Niinemets Ü. 2009. *Global Change Biology* doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.02054.x.